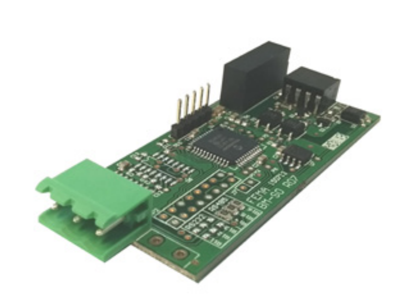


Manual de Usuario

INSTRUMENTACIÓN PARA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
INDICADORES . CONVERTIDORES . DISPLAYS GIGANTES





Serie M . Módulo RTU

Comunicaciones en Modbus RTU

INDICADORES DE PANEL . OPCIONES DE SALIDA Y CONTROL

Módulo de comunicaciones Modbus RTU para indicadores de la Serie M. Retransmisión de datos en protocolo ModBUS RTU. Implementa la función '4' ('Read Input Registers') para acceso a los registros del instrumento : valores de lectura, estado de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, valores del setpoint de las alarmas, ... Hasta 57600 bps. Módulo aislado.

www.fema.es
Tel. (+34) 93.729.6004 info@fema.es

3485r02

1. Módulo RTU

Módulo de comunicaciones con protocolo Modbus RTU

Módulo de comunicaciones Modbus RTU con acceso a los registros del instrumento, para indicadores de panel de la Serie M. El módulo implementa la función '4' ('Read Input Registers') del protocolo, para acceso a los registros del instrumento (valores de lectura, estados de las alarmas, memorias de máximo y mínimo, ...).

Configuración desde el teclado frontal del instrumento, a través de las entradas de menú 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3' dependiendo de la posición donde se haya instalado el módulo *(ver sección 1.10)*.

El módulo RTU se puede suministrar incorporado a un instrumento de la Serie M o por separado ya que su instalación no requiere de soldadura ni configuración especial.

Índice

1. Módulo RTU 2
1.1 Referencia de pedido 2
1.2 Instalación del módulo RTU 2
1.3 Datos técnicos 2
1.4 Vista posterior y conexionado 2
1.5 Menú de configuración 3
1.5.1 Configuración inicial 3
1.5.2 Menú 'Herramientas' 3
1.6 Registros accesibles 4
1.7 Códigos de excepción 5
1.8 Registros accesibles por instrumento 5
1.9 Acceso al interior del equipo 6
1.10 Sistema modular 6
1.11 Precauciones de instalación 7
1.12 Configuración de fábrica 7
1.13 Declaración de conformidad CE 7
1.14 Garantía 7

1.3 Datos técnicos

Ubicaciones permitidas	'Opt.1', 'Opt.2', 'Opt.3' *(ver sección 1.10)*
Protocolo	Modbus RTU
función implementada	4 (Read_Input_Registers)
direcciones	01 a 247
códigos de excepción	ver sección *1.7*
registros*	ver sección *1.6*

**los registros accesibles pueden variar según modelo (ver sección 1.8)*

Bus	RS-485
velocidad	57.6 Kbps a 600 bps
formato de datos	8e1 (standard), 8o1, 8n2
terminador del bus	no incorporado
Aislamiento	1000 Vdc
Configuración	teclado frontal de 3 pulsadores
Temperatura	operación de 0 a 50 ºC
	almacenaje de -20 a +70 ºC

1.1 Referencia de pedido

Para pedido de módulos RTU **instalados** en instrumentos de la Serie M, dirigirse al manual del instrumento para la creación de la referencia de pedido.

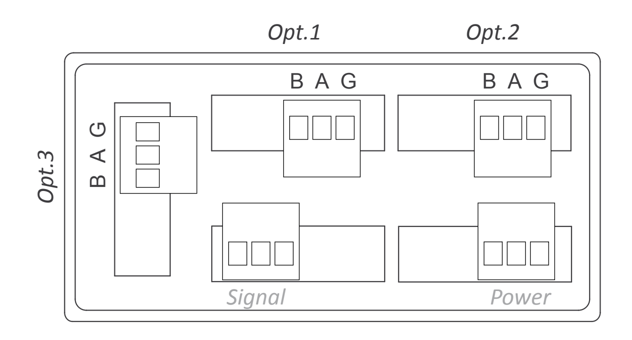
Para pedidos de módulos RTU, **sueltos** para su instalación **posterior** en instrumentos de la Serie M, utilizar la siguiente referencia de pedido: 'BO-RTU'

1.2 Instalación del módulo RTU

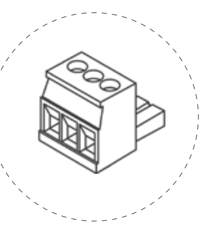
Si necesita instalar el módulo RTU en un indicador de la Serie M :

1. acceda al interior del equipo *(ver sección 1.9)*
2. instale el módulo en los pins de la ubicación 'Opt.1', 'Opt.2' u 'Opt.3' según prefiera y vuelva a cerrar el equipo
3. configure el módulo según lo indicado en 'Menú de configuración' *(ver sección 1.5)*
4. conexione la salida *(ver sección 1.4)*

1.4 Vista posterior y conexionado



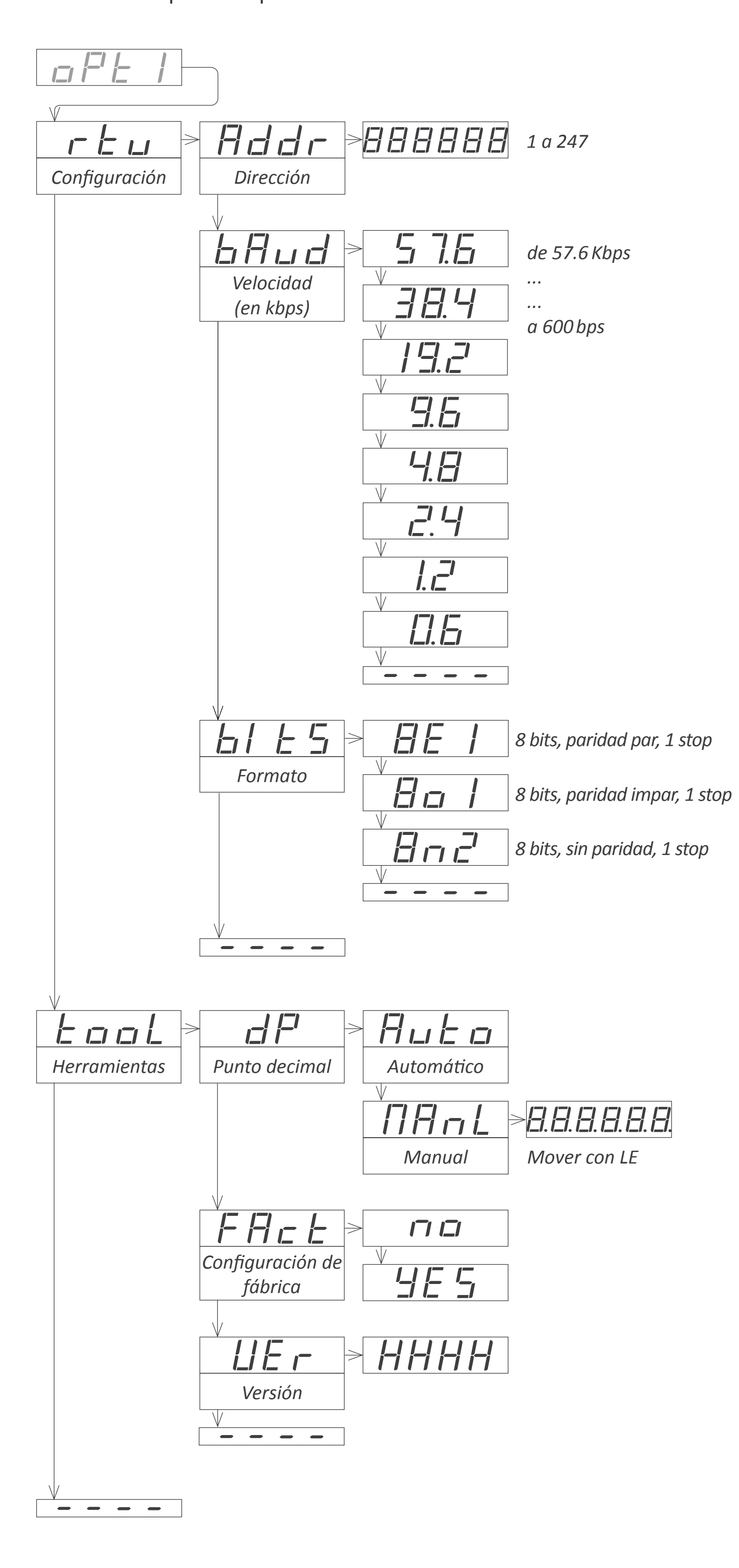
Terminal B	*Señal B del bus RS-485*
Terminal A	*Señal A del bus RS-485*
Terminal G	*GND*



Detalle de los terminales enchufables de tornillo suministrados con el instrumento. El instrumento se suministra con todos los terminales macho y hembra necesarios.

1.5 Menú de configuración

Para entrar en el '*menú de configuración*' del módulo, pulsar la tecla [■] durante 1 segundo, y desplazarse con la tecla [▲] hasta localizar la entrada 'Opt.X' correspondiente a la ubicación donde está instalado el módulo *(ver sección 1.10)*. Pulsar la tecla [■] para acceder al menú de configuración del módulo. Ver la sección 'Operativa de menús' en el manual de usuario del instrumento para una descripción de como desplazarse por los menús.



1.5.1 Configuración inicial

La configuración inicial consiste en asignar la dirección del módulo y la velocidad del bus. Adicionalmente se permite modificar el formato de los datos. Estos parámetros se configuran dentro del menú '**Configuración**' ('**rtu**').

• seleccionar la dirección del módulo en '**Dirección**' ('**Addr**'), valor entre '1' y '247'.

• en '**Velocidad**' ('**bAud**') seleccionar la velocidad del bus (en Kbps).

• el protocolo ModBUS RTU trabaja de forma standard en formato '8e1'. Se puede modificar este parámetro desde la entrada '**Formato**' ('**bItS**') y seleccionar los formatos '8o1' y '8n2'.

1.5.2 Menú 'Herramientas'

En el menú '**Herramientas**' ('**TooL**') se agrupan varias herramientas especiales.

• el menú '**Punto decimal**' ('**dP**') se ofrece para mantener la compatibilidad con instrumentos antiguos que no soportan la retransmisión del punto decimal. Por defecto seleccionar '**Automático**' ('**Auto**'). Si el instrumento no retransmite la posición del punto decimal, seleccionar '**Manual**' ('**MAnL**') y fijar la ubicación del punto decimal manualmente.

• en el menú '**Configuración de fábrica**' ('**FAct**') seleccionar '**yes**' para activar la configuración de fábrica del instrumento *(ver sección 1.12)*.

• el menú '**Versión**' ('**VEr**') informa de la versión de firmware instalada en el equipo.

1.6 Registros accesibles

La tabla a continuación es una relación de los registros disponibles. Para una relación de los registros accesibles en cada indicador ver la sección 1.8. Todos los registros se codifican en forma de número binario. Los valores negativos se codifican en complemento a 2.

Registro	Nombre	Descripción	Valor	Tamaño	Actualización
0	DISPLAY1_L	Valor de display1	de 999999 a -199999	16 bits	misma que el display
1	DISPLAY1_H			16 bits	
2	DECIMALES1	Decimales en display1	de 0 a 6	16 bits	misma que el display
3	MAXMEM_L	Memoria de máximo	de 999999 a -199999	16 bits	cada 30 segundos
4	MAXMEM_H			16 bits	
5	MINMEM_L	Memoria de mínimo	de 999999 a -199999	16 bits	cada 30 segundos
6	MINMEM_H			16 bits	
7	SETPOINT1_L	Valor de setpoint1	de 999999 a -199999	16 bits	cada 2 segundos
8	SETPOINT1_H			16 bits	
9	SETPOINT2_L	Valor de setpoint2	de 999999 a -199999	16 bits	cada 2 segundos
10	SETPOINT2_H			16 bits	
11	SETPOINT3_L	Valor de setpoint3	de 999999 a -199999	16 bits	cada 2 segundos
12	SETPOINT3_H			16 bits	
13	STATUS	Estado de las alarmas Estado del instrumento	bit 0...7 estado de las alarmas bit 8...16 estado del instrumento	16 bits	misma que el display
14	DISPLAY2_L	Valor de display 2	de 999999 a -199999	16 bits	misma que el display
15	DISPLAY2_H			16 bits	
16	DECIMALES2	Decimales en display2	de 0 a 6	16 bits	misma que el display

Tabla 1 - Registros accesibles vía MODBUS-RTU
Todos los registros codifican un número binario. Los valores negativos están codificados en complemento a 2. Los registros disponibles pueden variar según modelo (ver sección 1.8)

Registro R0 y R1 (DISPLAY1_L y DISPLAY1_H)

Contiene el valor de indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo *R0=FBF1 (hex)*
R1=0009 (hex)
Valor del registro = 0009 FBF1 (hex)
Valor de la indicación = 654321

Registro R2 (DECIMALES1)

Contiene el número de decimales de la indicación del instrumento, codificado en un registro de 16 bits. Posibles valores de 0 a 6.

Ejemplo *R2=0002 (hex)*
Número de decimales = 2 = 6543.21

Registro R3 y R4 (MAXMEM_L y MAXMEM_H)

Contiene el valor de la memoria de máxima indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R3 y R4.

Registro R5 y R6 (MINMEM_L y MINMEM_H)

Contiene el valor de la memoria de mínima indicación del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R5 y R6.

1.6 Registros accesibles (cont.)

Registro R7 y R8 (SETPOINT1_L y SETPOINT1_H)

Contiene el valor de setpoint de la alarma 1, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R7 y R8.

Registro R9 y R10 (SETPOINT2_L y SETPOINT2_H)

Contiene el valor de setpoint de la alarma 2, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R9 y R10.

Registro R11 y R12 (SETPOINT3_L y SETPOINT3_H)

Contiene el valor de setpoint de la alarma 3, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R2.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R11 y R12.

Registro R13 (STATUS)

Contiene información bit a bit, del estado de las alarmas (on/off) y del estado del instrumento. Ver la tabla a continuación para una descripción del contenido de este registro.

Bit	*Descripción*
0	*Estado de la alarma 1 (0 = inactiva, 1 = activa)*
1	*Estado de la alarma 2 (0 = inactiva, 1 = activa)*
2	*Estado de la alarma 3 (0 = inactiva, 1 = activa)*
3...7	*Reservado*
8	*Indicador en Overrange*
9	*Indicador en Underrange*
10	*Comunicación perdida con el procesador principal*
11...15	*Reservado*

Tabla 2 - Descripción del registro R13

Registro R14 y R15 (DISPLAY2_L y DISPLAY2_H)

Contiene el valor de la indicación secundaria del instrumento, codificado en dos registros de 16 bits. Posibles valores de 999999 a -199999. La posición del punto decimal está codificada en el registro R16.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R0 y R1 pero accediendo a los registros R14 y R15.

Registro R16 (DECIMALES2)

Contiene el número de decimales de la indicación secundaria del instrumento, codificado en un registro de 16 bits. Posibles valores de 0 a 6.

Ejemplo - mismo ejemplo que en R2 pero accediendo al registro R16.

1.7 Códigos de excepción

El protocolo Modbus RTU define los siguientes posibles escenarios cuando el 'Master' envía una trama al 'Slave':

• el 'Slave' recibe la trama correctamente y responde con el dato requerido

• el 'Slave' detecta error de CRC, paridad, etc y descarta la trama sin emitir respuesta. El 'Master' detecta una condición de 'TIMEOUT' ante la ausencia de respuesta

• el 'Slave' recibe la trama correctamente, pero retorna un 'CODIGO_DE_EXCEPCIÓN' al no poder procesar la función solicitada o el registro solicitado.

Los 'CODIGOS_DE_EXCEPCIÓN' configurados en el módulo RTU son :

Código de excepción	*Nombre*	*Descripción*
0	ILLEGAL_FUNCTION	*Función solicitada inexistente*
1	ILLEGAL_DATA_ADDRESS	*Registro solicitado inexistente*

Tabla 3 - Códigos de excepción soportados

1.8 Registros accesibles por instrumento

Los diferentes instrumentos de la Serie M pueden tener diferente disponibilidad de acceso a los registros a través de los módulos de comunicaciones. En la tabla a continuación se indican los diferentes modelos de instrumentos de la Serie M y los registros accesibles actualmente.

Instrumento	*Registros disponibles*	*Versión firmware*
M40-P	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*21.09*
M50-P	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*50.00*
M40-T	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*24.05*
M40-A	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*22.03*
M40-D	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*23.04*
M40-R	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*25.03*
M60-C1	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*27.08*
M60-CR	*0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13*	*28.02*
M60-F	*0, 1, 2*	*26.00*

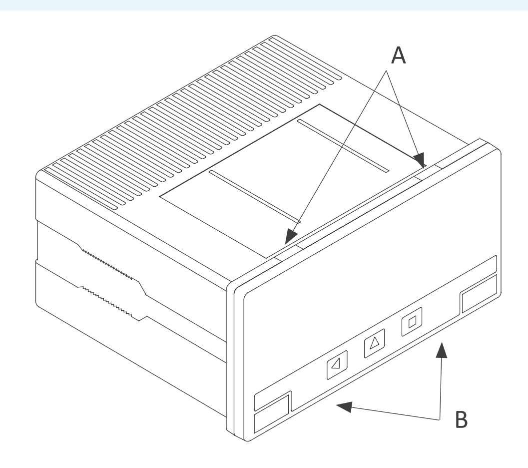
Tabla 4 - Descripción de los registros accesibles por instrumento

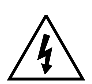
1.9 Acceso al interior del equipo

Si necesita acceder al interior del equipo utilice un destornillador plano para soltar las 2 pestañas superiores 'A'. Posteriormente suelte las 2 pestañas inferiores 'B' y retire el filtro frontal. Deslice el equipo al exterior de la caja.

Para reinsertar el equipo en la caja, asegúrese de que los módulos están correctamente conectados a los pins del display. Introduzca el conjunto en la caja, prestando atención al encaje en las guías. Una vez introducido el equipo, vuelva a colocar el filtro frontal clipando primero las pestañas 'A' y posteriormente las 'B'.

Atención - Si su equipo se sirvió con la opción de sellado IP65, acceder al interior del equipo deshabilita permanentemente el nivel de protección IP65 en las zonas alrededor de los clips 'A' y 'B'.

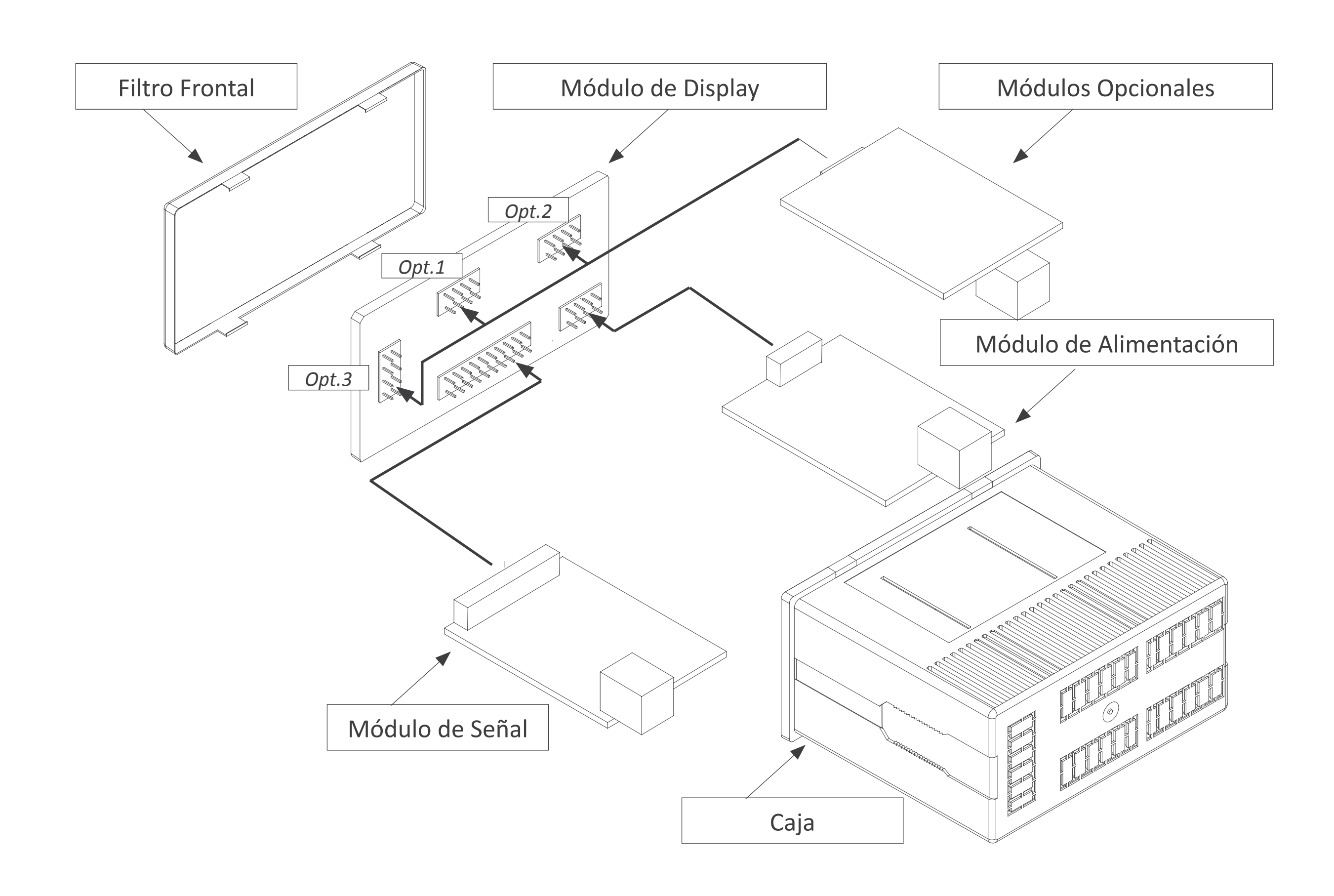




Riesgo de choque eléctrico. Retirar la tapa frontal da acceso a los circuitos internos del instrumento. Desconectar la señal de entrada para evitar choques eléctricos al operador. La operación debe ser llevada a cabo por personal cualificado.

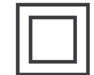
1.10 Sistema modular

Los indicadores de la Serie M están diseñados de forma modular, permitiendo la sustitución, cambio o adición de cualquiera de los módulos que forman el equipo. A continuación se indica de forma gráfica la ubicación de cada módulo.



1.11 Precauciones de instalación


Riesgo de choque eléctrico. Los bornes del equipo pueden estar conectados a tensiones peligrosas.


Equipo protegido mediante aislamiento doble. No necesita toma de tierra.


El equipo es conforme a las normativas CE.

Este equipo ha sido diseñado y verificado conforme a la norma de seguridad 61010-1 para su utilización en entornos industriales.

La instalación de este equipo debe ser realizada por personal cualificado. Este manual contiene la información adecuada para la instalación del equipo. La utilización del equipo de forma no especificada por el fabricante puede dar lugar a que la protección del mismo se vea comprometida. Desconectar el equipo de la alimentación antes de realizar cualquier acción de mantenimiento y/o instalación.

1.12 Configuración de fábrica

RTU	
Dirección	1
Velocidad	19.2 Kbps
Formato	8e1
Herramientas	
Punto decimal	Auto

1.13 Declaración de conformidad CE

Fabricante	FEMA ELECTRÓNICA, S.A. Altimira 14 - Pol. Ind. Santiga E08210 - Barberà del Vallès BARCELONA - SPAIN www.fema.es - info@fema.es
Productos	Módulo RTU

El fabricante declara que los instrumentos mencionados son conformes a las directivas y normas indicadas a continuación

Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CEE
Directiva de baja tensión 73/23/CEE

Norma de seguridad 61010-1

Normas de Emisión

61000-6-4	Norma de Emisión Genérica

Normas de Inmunidad

61000-6-2	Norma de Inmunidad Genérica
61000-4-2	Por contacto ±4 KV - Aptitud B En el aire ±8 KV - Aptitud B
61000-4-3	Criterio de Aptitud A
61000-4-4	Sobre señal ±1 KV - Aptitud B
61000-4-6	Criterio de Aptitud A
61000-4-8	30 A/m a 50 Hz - Aptitud A

Barberà del Vallès Enero de 2014
Daniel Juncà - Quality Manager

1.14 Garantía

Este equipo está garantizado contra todo defecto de fabricación por un período de 24 MESES a partir de la fecha de envío. Esta garantía no aplica en caso de uso indebido, accidente o manipulación por personal no autorizado. En caso de mal funcionamiento gestione con el suministrador del equipo el envío para su revisión. Dentro del período de garantía, y previo examen por parte del fabricante, se reparará o reemplazará la unidad que resulte defectuosa. El alcance de la garantía está limitado a la reparación del equipo, no siendo el fabricante responsable de daños, perjuicios o gastos adicionales.



Indicadores de Panel
Standard 96x48mm



Indicadores de Panel
Miniatura 48x24mm



Convertidores
de señal



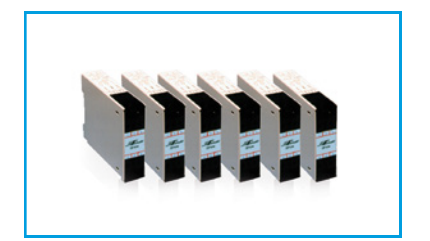
Indicadores de Panel
Compactos 72x36mm



Indicación
de Gran Formato



Indicadores de barra



Aisladores



Low cost



Instrumentos
'customizados'

FEMA
ELECTRÓNICA

FEMA ELECTRÓNICA, S.A.

Altimira 14 - Pol. Ind. Santiga
E08210 Barberà del Vallès
BARCELONA - SPAIN

- *Tel. +34 93.729.6004*
  Fax +34 93.729.6003

- *info@fema.es*
  www.fema.es





